

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-181350

出 願 人

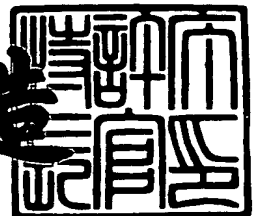
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2001年 5月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3042375

【書類名】 特許願

【整理番号】 99119400BR

【提出日】 平成12年 6月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 佐藤 正吾

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【選任した代理人】

【識別番号】 100104765

【弁理士】

【氏名又は名称】 江上 達夫

【電話番号】 03-5443-8461

【選任した代理人】

【識別番号】 100099645

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 晃司

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505586

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体と、

前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と、

前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体と、該複数の現像剤担持体のそれぞれに接触するように設けられた複数の層厚規制部材とを含む複数の現像手段と、

前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の帯電手段と、

前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの被帯電領域を露光する複数の露光手段と、

前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するように設定されており、

前記複数の現像手段は、非磁性 1 成分現像剤を現像剤として用いる現像手段であり、

前記複数の層厚規制部材は、前記複数の現像剤担持体よりも鉛直方向の下方に設けられている、

ことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2】 前記現像剤は、懸濁重合法により作成された重合トナーであることを特徴とする請求項 1 のカラー画像形成装置。

【請求項 3】 前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに形成した現像剤像を前記中間転写体に転写した後に、各静電潜像担持体上に残留した現像剤を、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収する画像形成装置であることを特徴とする請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 4】 前記現像剤像の前記中間転写体への転写後に前記各静電潜像

担持体上に残留した現像剤を、電界を用いて一時保留する複数のクリーニングローラが、前記各静電潜像担持体のそれぞれの鉛直方向の下方に設けられていることを特徴とする請求項 3 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5】 転写媒体を供給する転写媒体供給トレイと、画像形成工程終了後に排出される転写媒体を載置する転写媒体排出トレイとを更に備え、前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6】 前記現像手段は、プロセスカートリッジとして配設されており、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する側の側面部から着脱自在に配設されていることを特徴とする請求項 5 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 7】 前記中間転写体に対向するように配設され、前記中間転写体上に形成された現像剤像を転写媒体に転写する 2 次転写手段と、該転写後に該現像剤像を該転写媒体に定着させる定着装置と、該定着後の該転写媒体の表面と裏面とを反転させると共に該転写媒体を前記 2 次転写手段に再度搬送する両面印字用転写媒体搬送手段とを更に備え、該両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 8】 表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体と、

前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と、

前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体と、該複数の現像剤担持体のそれぞれに接触するように設けられた複数の層厚規制部材とを含む複数の現像手段と、

転写媒体を供給する転写媒体供給トレイと、

画像形成工程終了後に排出される転写媒体を載置する転写媒体排出トレイと、
を備え、

前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上
方向から下方向に向かって移動するように設定されており、

前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含
む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前
記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられている、

ことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 9】 前記現像手段は、プロセスカートリッジとして配設されてお
り、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方
向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する
側の側面部から着脱自在に配設されていることを特徴とする請求項 8 記載のカラ
ー画像形成装置。

【請求項 10】 前記中間転写体に対向するように配設され、前記中間転写
体上に形成された現像剤像を転写媒体に転写する 2 次転写手段と、該転写後に該
現像剤像を該転写媒体に定着させる定着装置と、該定着後の該転写媒体の表面と
裏面とを反転させると共に該転写媒体を前記 2 次転写手段に再度搬送する両面印
字用転写媒体搬送手段とを更に備え、該両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次
転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されていることを特徴と
する請求項 9 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 11】 表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベル
ト状の中間転写体と、

前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と

、
前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像
剤担持体と、該複数の現像剤担持体のそれぞれに接触するように設けられた複数
の層厚規制部材とを含む複数の現像手段と、

前記中間転写体に対向するように配設され、前記中間転写体上に形成された現
像剤像を転写媒体に転写する 2 次転写手段と、

該転写後に該現像剤像を該転写媒体に定着させる定着装置と、

該定着後の該転写媒体の表面と裏面とを反転させると共に該転写媒体を前記 2 次転写手段に再度搬送する両面印字用転写媒体搬送手段と、を備え、

前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するように設定されており、

前記両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されている、

ことを特徴とするカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、中間転写体の移動方向に沿って、各色の現像剤を担持する現像剤担持体を並設し、カラー画像の形成を行うカラー画像形成装置の技術分野に属する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、カラー画像形成装置としては、シアン、マゼンタ、イエロー、及びブラックのトナーを、それぞれ異なる現像器に収容し、これらの現像器を鉛直方向または水平方向に並設して成る、所謂タンデム方式のカラー画像形成装置がある。

【 0 0 0 3 】

このタンデム方式のカラー画像形成装置においては、各色のトナーを収容した各現像器が、略同時に現像動作を行うことができるため、極めて高速にカラー画像を形成することができる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のタンデム方式のカラー画像形成装置は、感光ドラム及び現像装置からなる複数のプロセスユニットを、カラー画像形成装置の設置面に対して略平行に並設する形態をとっているため、設置面積が大きくなるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

そこで、前記複数のプロセスユニットを鉛直方向に並設することにより、設置面積を減少させた装置が、例えば特開平08-190245号公報等の開示されている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、前記公報等開示された方式では、排紙トレイが装置の側面から飛び出していたり、あるいは各現像器の構成が複雑で大型のものであるため、カラー画像形成装置全体を小型化することは困難であった。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、このような問題点を解決し、設置面積を小型化できると共にともに、装置全体を小型化することのできるカラー画像形成装置を提供することを課題としている。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体と、前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体と、該複数の現像剤担持体のそれぞれに接触するように設けられた複数の層厚規制部材とを含む複数の現像手段と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の帯電手段と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの被帯電領域を露光する複数の露光手段と、前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するように設定されており、前記複数の現像手段は、非磁性1成分現像剤を現像剤として用いる現像手段であり、前記複数の層厚規制部材は、前記複数の現像剤担持体よりも鉛直方向の下方に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項1記載のカラー画像形成装置によれば、複数の静電潜像担持体のそれぞれが、複数の帯電手段によって帯電され、更に複数の露光手段によって露光されることにより、複数の静電潜像担持体上に静電潜像が形成される。これらの静電

潜像は、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体により、それぞれ異なる色の現像剤を用いて現像される。そして、このようにして現像された各色の現像剤像は、前記複数の静電潜像担持体が並設された方向に表面が移動する中間転写体の該表面に転写される。

【 0 0 1 0 】

ここで、中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するように設定されているので、前記複数の静電潜像担持体も、中間転写体との対向位置では、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動する。従って、前記帯電手段、露光手段、現像手段等は、中間転写体と前記複数の静電潜像担持体との対向位置よりも、前記複数の静電潜像担持体の移動方向の下流側に位置することになる。その結果、前記複数の静電潜像担持体の下方位置には、前記帯電手段、露光手段等の配置空間が確保されることになるので、前記複数の層厚規制部材は、前記複数の現像剤担持体よりも鉛直方向の下方に設け、前記配置空間側に配置することにより、前記複数の現像剤担持体の上方側の部分の小型化を図ることができる。

【 0 0 1 1 】

このように、前記複数の静電潜像担持体の下方位置には各手段の配置空間を確保し、前記複数の現像剤担持体の上方側の部分の小型化を図ることにより、前記複数の静電潜像担持体及び前記複数の現像剤担持体を鉛直上下方向に配置した場合には、上下方向における隣接間隔を小さくすることができ、結果としてカラー画像形成装置全体の小型化を実現する。更に、前記複数の現像手段は、非磁性 1 成分現像剤を現像剤として用いる現像手段なので、簡易な構成により実現可能であり、現像手段自信を小型化可能である。その結果、より一層カラー画像形成装置全体の小型化を実現する。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 1 のカラー画像形成装置において、前記現像剤は、懸濁重合法により作成された重合トナーであることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 記載のカラー画像形成装置によれば、前記現像剤は、懸濁重合法により作成された重合トナーなので、上述のように層厚規制部材を現像剤担持体の下方に配置した場合でも、前記重合トナーの高い流動性により、層厚規制部材により掻き取ったトナーが循環されずに滞留することを防ぐことができ、当該滞留による印字不良の発生を確実に抑える。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 2 記載のカラー画像形成装置において、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに形成した現像剤像を前記中間転写体に転写した後に、各静電潜像担持体上に残留した現像剤を、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収する画像形成装置であることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 記載のカラー画像形成装置によれば、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに形成した現像剤像を前記中間転写体に転写した後には、各静電潜像担持体上に現像剤が残留するが、これらの残留現像剤は、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収される。従って、転写残現像剤の回収用の大型の容器を設ける必要がないので、画像形成装置の小型化を実現する。特に、流動性の高い重合トナーを用いた場合には、転写残トナー自体を減少させることができ、このような転写残現像剤の回収方式の実現が容易である。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 3 記載のカラー画像形成装置において、前記現像剤像の前記中間転写体への転写後に前記各静電潜像担持体上に残留した現像剤を、電界を用いて一時保留する複数のクリーニングローラが、前記各静電潜像担持体のそれぞれの鉛直方向の下方に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 記載のカラー画像形成装置によれば、前記現像剤像の前記中間転写体への転写後には、前記各静電潜像担持体上に現像剤が残留するが、当該残留現像

剤は、複数のクリーニングローラにて、電界の作用により一時保留される。そして、保留された現像剤は、非画像形成時に静電潜像担持体に戻すことで回収が可能である。従って、仮に転写残現像剤の量が増加しても、印字に現れることを確実に防止する。更に、前記複数のクリーニングローラは、前記各静電潜像担持体のそれぞれの鉛直方向の下方に設けられているので、クリーニングローラに付着した現像剤が重量によって静電潜像担持体上に落下することがなく、当該落下現像剤による印字不良を確実に防止する。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 記載のカラー画像形成装置において、転写媒体を供給する転写媒体供給トレイと、画像形成工程終了後に排出される転写媒体を載置する転写媒体排出トレイとを更に備え、前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 記載のカラー画像形成装置によれば、前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられているので、画像形成装置本体から横方向へのはみ出し部分を少なくすることができ、且つ、設置面積の減少を図ることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 6 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 5 記載のカラー画像形成装置において、前記現像手段は、プロセスカートリッジとして配設されており、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する側の側面部から着脱自在に配設されていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 記載のカラー画像形成装置によれば、前記転写媒体供給トレイ及び前

記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する側の側面部から、着脱することができ。従って、当該側面部以外の側面部の近くには他の物等を配置することが可能であり、装置本体の設置領域が狭い場合でも、当該領域を有効に活用できる。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 記載のカラー画像形成装置において、前記中間転写体に対向するように配設され、前記中間転写体上に形成された現像剤像を転写媒体に転写する 2 次転写手段と、該転写後に該現像剤像を該転写媒体に定着させる定着装置と、該定着後の該転写媒体の表面と裏面とを反転させると共に該転写媒体を前記 2 次転写手段に再度搬送する両面印字用転写媒体搬送手段とを更に備え、該両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されていることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 記載のカラー画像形成装置によれば、定着後の転写媒体は、両面印字用転写媒体搬送手段によって表面と裏面とが反転され、2 次転写手段に再度搬送される。従って、転写媒体の両面に印字が可能であり、転写媒体の節約に寄与する。更に、両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されているので、両面印字が可能にも拘わらず、装置本体の小型化を図ることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体と、前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体と、該複数の現像剤担持体のそれぞれに接触するように設けられた複数の層厚規制部材とを含む複数の現像手段と、転写媒体を供給する転写媒体供給トレイと、画像形成工程終了後に排出される転写媒体を載置する転写媒体排出トレイとを備え、前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上

方向から下方向に向かって移動するように設定されており、前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 8 記載のカラー画像形成装置によれば、前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するように設定されており、前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられているので、中間転写体と 2 次転写手段との対向位置と、前記転写媒体供給トレイとの距離が短くなり、印字時間の短縮化を図ることができる。また、前記各手段が上下方向に重ねて配置されるので、画像形成装置本体から横方向へのはみ出しが少なく、且つ、設置面積を減少させることができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 9 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 8 記載のカラー画像形成装置において、前記現像手段は、プロセスカートリッジとして配設されており、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する側の側面部から着脱自在に配設されていることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 9 記載のカラー画像形成装置によれば、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する側の側面部から、着脱することが可能であり、装置本体の設置領域が狭い場合でも、当該領域を有効に活用できる。しかも、前記可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられているので、転写材の転写後の搬送経路を、中間転写体から見て、前記プロセスカートリッジの

着脱側とは反対側に設けることができ、転写材の転写後の搬送経路に妨げられることなく、容易に前記プロセスカートリッジを着脱することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 0 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項 9 記載のカラー画像形成装置において、前記中間転写体に対向するように配設され、前記中間転写体上に形成された現像剤像を転写媒体に転写する 2 次転写手段と、該転写後に該現像剤像を該転写媒体に定着させる定着装置と、該定着後の該転写媒体の表面と裏面とを反転させると共に該転写媒体を前記 2 次転写手段に再度搬送する両面印字用転写媒体搬送手段とを更に備え、該両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されていることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 0 記載のカラー画像形成装置によれば、前記請求項 8 及び請求項 9 のカラー画像形成装置による作用に加えて、定着後の転写媒体は、両面印字用転写媒体搬送手段によって表面と裏面とが反転され、2 次転写手段に再度搬送される。従って、転写媒体の両面に印字が可能であり、転写媒体の節約に寄与する。更に、両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されているので、両面印字が可能にも拘わらず、装置本体の小型化を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 1 記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体と、前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体と、該複数の現像剤担持体のそれぞれに接触するように設けられた複数の層厚規制部材とを含む複数の現像手段と、前記中間転写体に対向するように配設され、前記中間転写体上に形成された現像剤像を転写媒体に転写する 2 次転写手段と、該転写後に該現像剤像を該転写媒体に定着させる定着装置と、該定着後の該転写媒体の表面と裏面とを反転させると共に該転写媒体を前記 2 次転写手段に再度搬

送する両面印字用転写媒体搬送手段とを備え、前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するように設定されており、前記両面印字用転写媒体搬送手段と前記２次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されていることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 1 記載のカラー画像形成装置によれば、定着後の転写媒体は、両面印字用転写媒体搬送手段によって表面と裏面とが反転され、２次転写手段に再度搬送される。従って、転写媒体の両面に印字が可能であり、転写媒体の節約に寄与する。更に、両面印字用転写媒体搬送手段と前記２次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されているので、両面印字が可能にも拘わらず、装置本体の小型化を図ることができる。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

（第 1 の実施形態）

【 0 0 3 3 】

まず、本発明の第 1 の実施形態を図 1 に基づいて説明する。図 1 は、本発明が適用されたカラー画像形成装置としてのカラーレーザープリンタの概略側断面図である。

【 0 0 3 4 】

図 1 に例示するカラー画像形成装置 1 は、可視像形成ユニット 4 と、ベルト状の中間転写体 5 と、定着ユニット 8 と、給紙ユニット 9 と、排紙トレイ 1 0 とを備えている。

【 0 0 3 5 】

可視像形成ユニット 4 は、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、及びブラック（B k）のそれぞれのトナーによる可視像工程ごとに、現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k と、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k、クリーニングローラ 7 0 M、7 0 C、7 0 Y、7 0 B k、帯電器 7 1 M、7 1 C、7 1 Y、7 1 B k、及び露光手段 7 2 M、7 2 C、7 2 Y、7 2 B k が備えられて

いる。以下、これらの各構成要素について詳しく説明する。

【0036】

まず、現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k には、現像剤担持体としての現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k が備えられている。現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k は、導電性シリコンゴムを基材として円柱状に構成され、更に、表面にフッ素を含有した樹脂またはゴム材のコート層が形成されている。なお、現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k は、必ずしも基材を導電性シリコンゴムで構成しなくてもよく、導電性ウレタンゴムで構成しても良い。そして、表面の十点平均粗さ (R z) は、3 ~ 5 μ m に設定しており、トナーの平均粒径である 9 μ m よりも小さくなるように構成している。また、現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k には所定の電圧が印加されており、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k との間に所定の電位差を有するように構成されている。

【0037】

各現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k には、また、供給ローラ 5 3 M、5 3 C、5 3 Y、5 3 B k が備えられている。供給ローラ 5 3 M、5 3 C、5 3 Y、5 3 B k は、導電性のスポンジローラであり、現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k に対してスポンジの弾性力によって押圧接触するように配置されている。なお、供給ローラ 5 3 M、5 3 C、5 3 Y、5 3 B k としては、この他にも、導電性シリコンゴムあるいはウレタンゴム等の適宜の部材を使用することができる。

【0038】

各現像器には、更に、層厚規制部材としての層厚規制ブレード 5 4 M、5 4 C、5 4 Y、5 4 B k が備えられている。層厚規制ブレードブレード 5 4 M、5 4 C、5 4 Y、5 4 B k は、ステンレス鋼等で形成され、基端が現像器ケース 5 5 M、5 5 C、5 5 Y、5 5 B k に固定された支持部 5 4 a M、5 4 a C、5 4 a Y、5 4 a B k と、その支持部 5 4 a M、5 4 a C、5 4 a Y、5 4 a B k の基端より上方に延びた先端に設けられ、導電性のシリコンゴムや導電性のフッ素含有ゴムまたは樹脂で形成された接触部 5 4 b M、5 4 b C、5 4 b Y、5 4 b

B k とを備えている。接触部 5 4 b M、5 4 b C、5 4 b Y、5 4 b B k は支持部 5 4 a M、5 4 a C、5 4 a Y、5 4 a B k の弾性力により現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k の下方から該現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k に対して圧接される。接触部 5 4 b M、5 4 b C、5 4 b Y、5 4 b B k の形状は、図 1 に示すように、断面が略半月状の凸形状となるように形成している。また、本実施形態においては、層厚規制ブレード 5 4 M、5 4 C、5 4 Y、5 4 B k に対しても所定の電圧を印加している。接触部 5 4 b M、5 4 b C、5 4 b Y、5 4 b B k は、それぞれ現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k の軸中心を含む水平な面に対して下方に配置されている。

【 0 0 3 9 】

また、現像器ケース 5 5 M、5 5 C、5 5 Y、5 5 B k に収納されるトナーは、正帯電性の非磁性 1 成分現像剤であり、懸濁重合によって球状に形成したスチレン-アクリル系樹脂に、カーボンブラック等の周知の着色剤、及びニグロシン、トリフェニルメタン、4 級アンモニウム塩等の荷電制御剤、または荷電制御樹脂を添加してなる平均粒径 $9 \mu\text{m}$ のトナー母粒子を有している。そして、前記トナー-T は、そのトナー母粒子の表面にシリカを外添剤として添加して構成されている。また、前記外添剤としてのシリカには、シランカップリング剤、シリコンオイル等による周知の疎水化処理が施され、平均粒径が 10 nm で、その添加量はトナー母粒子の 0.6 重量%である。各現像器ケース 5 5 M、5 5 C、5 5 Y、5 5 B k 毎に、それぞれマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックのトナーが収容されている。

【 0 0 4 0 】

このように、トナーは極めて球状に近い懸濁重合トナーであり、しかも、平均粒径が 10 nm の疎水性処理したシリカを 0.6 重量%、外添剤として添加しているため、極めて流動性に優れている。そのため、摩擦帯電により十分な帯電量が得られる。更に、粉砕トナーのように角部が存在しないため、機械的な力を受けにくく、電界に対する追従性に優れ、転写効率が良い。

【 0 0 4 1 】

静電潜像担持体としての感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k は、一例として

、アルミニウム製の基材上に、正帯電性の感光層が形成されたものを用いる。感光層の厚さは、 $18\mu\text{m}$ 以上に形成されており、また、前記アルミニウム製の基材は、アース層として用いられている。更に、感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk は、図 1 に示す矢印方向に回転駆動される。なお、本実施形態においては、感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk と中間転写体 5 との間に速度差が設けられている。

【0042】

クリーニングローラ 70M、70C、70Y、70Bk は、導電性スポンジ等の弾性体からなるローラであり、感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk の下方にて、感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk に摺擦するように構成されている。このクリーニングローラ 70M、70C、70Y、70Bk には、図示しない電源により、トナーの逆極性の負極性の電圧が印加されるように構成されており、感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk に対する摺擦力及び前記電圧による電界の作用により、残留トナーを感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk から除去するように構成されている。なお、本実施形態では、所謂クリーナレス現像方式を採用しているため、現像工程が終了した後の所定のサイクルにおいて、一旦クリーニングローラ 70M、70C、70Y、70Bk によって除去した残留トナーを再び感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk 側に戻すことも可能に構成されている。

【0043】

帯電手段としての帯電器 71M、71C、71Y、71Bk は、スコロトロン型の帯電器であり、前記クリーニングローラ 70M、70C、70Y、70Bk よりも、前記感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk の回転方向下流側において、前記感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk の下方から前記感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk の表面に対向して配設されている。なお、帯電器 71M、71C、71Y、71Bk として、感光ドラム 3M、3C、3Y、3Bk に接触するローラ型の帯電器を用いるようにしても良い。

【0044】

露光手段 72M、72C、72Y、72Bk は、LED 光源から構成されており、前記帯電器 71M、71C、71Y、71Bk よりも、前記感光ドラム 3M

、3 C、3 Y、3 B kの回転方向下流側において、前記感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B kの下方から前記感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B kの表面に対向して配設されている。露光手段7 2 M、7 2 C、7 2 Y、7 2 B kにより、描画データに応じた光が感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B kの表面上に照射され、感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B kの表面上には、各色ごとの静電潜像が形成される。

【 0 0 4 5 】

以上のような構成により、現像ローラ5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B kと感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B kとの接触部において、感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B k上に形成されたプラス極性（正帯電）の静電潜像に対して、正に帯電したトナーを反転現像方式で良好に現像することができ極めて高画質な画像を形成できる。

【 0 0 4 6 】

ベルト状の中間転写体5は、ポリカーボネイト、またはポリイミド等の導電性のシートをベルト状に形成したものである。ベルト状の中間転写体5は、図1に示すように、2つの駆動ローラ6 0、6 2に架け渡されており、感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B kとの対向位置近傍には、中間転写ローラ6 1 M、6 1 C、6 1 Y、6 1 B kが設けられている。中間転写体5の感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B kと対向する側の表面の移動方向は、図1に示すように、鉛直方向上方向から下方向へ移動する方向に設定されている。

【 0 0 4 7 】

中間転写ローラ6 1 M、6 1 C、6 1 Y、6 1 B kには、所定の電圧が印加されており、感光ドラム3 M、3 C、3 Y、3 B k上に形成されたトナー像を前記導電性のシートからなるベルト状の中間転写体5に転写するように構成されている。また、トナー像を用紙への転写する位置、即ちに中間転写体5に対して鉛直方向下方向におけるローラ6 2には、ローラ6 3が対向して設けられており、ローラ6 3にも所定の電位が印加されている。その結果、ベルト状の中間転写体5上に担持された4色のトナー像は、用紙に転写されることになる。

【 0 0 4 8 】

なお、中間転写体 5 の感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k との対向側と反対の側には、図 1 に示すように、クリーニング器 6 が設けられている。クリーニング器 6 は、掻き取り部材 6 5 と、ケース 6 6 とから構成されており、中間転写体 5 上に残留したトナーを掻き取り部材 6 5 によって掻き取り、ケース 6 6 に収容する。

【 0 0 4 9 】

定着ユニット 8 は、加熱ローラ 8 2 と、加圧ローラ 8 1 とから構成され、4 色のトナー像を担持した用紙を、加熱ローラ 8 2 及び加圧ローラ 8 1 によって挟持搬送しながら加熱及び加圧することにより、前記トナー像を用紙に定着させる。

【 0 0 5 0 】

給紙ユニット 9 は、装置の最下部に設けられており、用紙 P を収容する収容トレイ 9 1 と、用紙を送り出すピックアップローラ 9 2 とから構成されている。給紙ユニット 9 は、露光手段 7 2 M、7 2 C、7 2 Y、7 2 B k、可視像ユニット 4、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k、及び中間転写体 5 による画像形成工程と所定のタイミングをとって用紙 P を供給するように構成されている。給紙ユニット 9 から供給された用紙 P は、搬送ローラ対 1 0 0 によって中間転写体 5 とローラ 6 3 との圧接部に搬送される。

【 0 0 5 1 】

排紙トレイ 1 0 は、装置の最上部に設けられており、前記定着ユニット 8 の排紙側に設けられており、前記定着ユニット 8 から排出され、搬送ローラ対 1 0 1、1 0 2 によって搬送される用紙 P を収容するように構成されている。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態においては、図 1 に示すように、前面カバー 2 が軸 2 0 を中心に図 1 の矢印方向に回動可能に構成されている。前面カバー 2 を開放することにより、前記現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k の交換を容易に行うことができる。

【 0 0 5 3 】

次に、以上のような本実施形態におけるカラー画像形成装置の動作について説明する。まず、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k の感光層が帯電手段 7 2 M

、72C、72Y、72Bkにより一様に帯電され、次に、これらの感光層は、露光手段72M、72C、72Y、72Bkにより照射されたマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の画像に対応したLED光により露光される。そして、マゼンタ現像器51M、シアン現像器51C、イエロー現像器51Y、ブラック現像器51Bkによって、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの感光層上に形成された静電潜像に、それぞれマゼンタトナー、シアントナー、イエロートナー、及びブラックトナーを付着させ、マゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の現像を行う。このようにして形成されたマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色のトナー像は、一旦、中間転写体5の表面上に転写される。

【0054】

次に、転写後の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk上に残ったトナーは、クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkによって除去される。

【0055】

各色のトナー像は、中間転写体5の移動速度及び各感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの位置に合わせて、若干の時間差を持って形成されるように構成されており、それぞれの色のトナー像が中間転写体5上で重ね合わされるように転写される。

【0056】

以上のようにして中間転写体5上に形成された4色のトナー像は、給紙ユニット9から供給される用紙P上に、ローラ63と中間転写体5との圧接位置において転写される。そして、このトナー像は、定着ユニット8において用紙P上に定着され、排紙トレイ10上に排出される。以上のようにして、4色カラー画像が形成されることになる。

【0057】

以上のように、本実施形態のカラー画像形成装置は、各色ごとの可視像ユニット4が、中間転写体5の移動方向に沿って配設された、所謂タンデム方式を採用しているので、単色の画像形成の場合と同程度に高速にカラー画像を形成することができる。

【0058】

なお、本実施形態では、中間転写体5としてベルト状のものをを用いているので、現像器に対向する面を長く取ることができ、上述のように、複数の現像器を縦方向に並設することができる。

【0059】

また、本実施形態のカラー画像形成装置は、所謂タンデム方式であるが、現像器51M、51C、51Y、51Bkとして非磁性1成分現像剤を用いる方式の現像器を採用したので、現像器51M、51C、51Y、51Bkを小型化することができ、カラー画像形成装置全体の小型化が実現されている。

【0060】

しかも、層厚規制ブレード54M、54C、54Y、54Bkは、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkの中心よりも下方に設けられているので、より一層カラー画像形成装置全体の小型化が実現されている。つまり、中間転写体5の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに対向する側の表面の移動方向を、図1に示すように、鉛直方向上方向から下方向に設定した場合には、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの回転方向が反時計回りとなるため、クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bk、帯電器71M、71C、71Y、71Bk、及び露光手段72M、72C、72Y、72Bkは、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkによりも下方に設ける必要がある。そのため、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの下方にはこれらの手段の収容空間を確保する必要がある。従って、このように確保された収容空間側に層厚規制ブレード54M、54C、54Y、54Bkを設けることにより、現像器51M、51C、51Y、51Bkにおいて、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkの上部の部分を小型化することができ、図1に示すように、帯電器71M、71C、71Y、71Bkのすぐ下方に現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkの上部の部分を配置することが可能となる。その結果、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk、クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bk、帯電器71M、71C、71Y、71Bk、露光手段72M、72C、72Y、72Bk及び現像器51M、51C、51Y、51Bkから成るプロセス部の占める空間を、鉛直方向に

において小さくすることができ、結果的にカラー画像形成装置全体の小型化を実現することができる。

【 0 0 6 1 】

更に、本実施形態のカラー画像形成装置は、中間転写体 5 の感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k に対向する側の表面の移動方向が、鉛直方向上方向から下方向であると共に、中間転写体 5 よりも下方位置でローラ 6 3 により用紙 P に転写を行うように構成したので、給紙ユニット 9 を装置の最下部に設けることができ、カラー画像形成装置の設置面積を小さくすることができる。しかも、給紙ユニット 9 を装置の最下部に設けた場合には、例えばカセット式のユニットを装置上部に設ける場合に比べて、用紙 P の補給等の取り扱いが容易になるという利点もある。また、図 1 に示すように、ローラ 6 3 までの用紙 P の搬送経路を短くすることができ、印字終了までの時間を短縮することができる。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態においては、上述したように、重合法によりトナーを作成するので、流動性が極めて優れている。従って、層厚規制ブレード 5 4 M、5 4 C、5 4 Y、5 4 B k を、現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k よりも下方に設けた場合には、層厚規制ブレード 5 4 M、5 4 C、5 4 Y、5 4 B k で掻き取ったトナーが循環されずに滞留してしまう傾向があるが、本実施形態では流動性に優れた重合トナーを用いているので、このような不具合が発生せず、印字不良を確実に防止することができる。

【 0 0 6 3 】

また、重合トナーは、流動性に優れているため、本実施形態のように中間転写体を用いて 2 回の転写工程を行う場合でも、画質の劣化が少ないという利点もある。

【 0 0 6 4 】

更に、重合トナーを用いることにより、転写残トナーを少なくすることができるので、クリーナレス現像方式を用いた場合でも、確実に転写残トナーの除去を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

特に、クリーナレス現像方式を用いた場合には、廃トナー容器のためのスペースが不要となり、カラー画像形成装置全体を小型化することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

更に、本実施形態においては、クリーニングローラ 7 0 M、7 0 C、7 0 Y、7 0 B k を、電界の作用によりトナーを一時的に確保するように構成したので、非画像形成時において、転写残トナーを、クリーニングローラ 7 0 M、7 0 C、7 0 Y、7 0 B k から感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k に戻すことができ、仮に転写残トナーの量が増加しても、印字に現れることを確実に防止できる。

【 0 0 6 7 】

しかも、クリーニングローラ 7 0 M、7 0 C、7 0 Y、7 0 B k を、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k の下方に配置したので、クリーニングローラ 7 0 M、7 0 C、7 0 Y、7 0 B k に付着したトナーが重力によって感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k 上に落下するということがなく、このような現象による印字不良を確実に防止することができる。

【 0 0 6 8 】

更に、本実施形態においては、給紙ユニット 9 と、中間転写体 5 及び感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k 並びに現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k から成るプロセスユニットと、排紙トレイ 1 0 とが、鉛直方向下方向から上方向に向かって、給紙ユニット 9、プロセスユニット、排紙トレイ 1 0 の順序で重ねて設けることができるので、装置本体からのみ出し部分を無くすことができ、且つ、設置面積を小さくすることができる。

【 0 0 6 9 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態を図 2 に基づいて説明する。なお、第 1 の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

本実施形態は、図 1 に示したような通常用の紙搬送パスの他に、図 2 に示すように、両面印字用の紙搬送パスを備えている点が第 1 の実施形態と異なる。また、クリーニングローラ 7 0 M、7 0 C、7 0 Y、7 0 B k の代わりに、クリー

ニングブレードと容器とを備えたクリーニング手段 7 3 M、7 3 C、7 3 Y、7 3 B k を備えた点も第 1 の実施形態と異なる。更に、本実施形態においては、図 3 に示すように現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k は、本体に対して着脱自在に設けられたプロセスカートリッジとして構成されている点も第 1 の実施形態と異なる。本実施形態の場合、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k にアモルファスシリコンを用いることによって交換不要に構成することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

本実施形態は、このように現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k を、プロセスカートリッジとして本体に対して着脱自在に設けているが、2 次転写手段としてのローラ 6 3 と中間転写体 5 との圧接部から排紙トレイ 1 0 までの用紙 P の搬送経路を、中間転写体 5 から見て、プロセスカートリッジの設けられている側とは反対側にすることができる。これは、第 1 の実施形態と同様に、鉛直方向下方向から上方向に向かって、給紙ユニット 9、プロセスユニット、排紙トレイ 1 0 の順序で重ねて設けることができるためである。従って、図 3 に示すように、前面カバー 2 を軸 2 0 を中心に矢印 A 方向に回動させ、装置内部を開放することにより、用紙 P の搬送経路に妨げられることなくプロセスカートリッジの着脱作業を容易に行うことができる。

【 0 0 7 2 】

更に、本実施形態においては、給紙ユニット 9 の給紙トレイ 9 1 についても、プロセスカートリッジと同じ側面から矢印 B 方向に着脱するように構成されている。つまり、プロセスカートリッジ及び給紙トレイ 9 1 の着脱作業面が共通なので、その他の面側には他の物等を配置することができ、装置本体の設置領域が狭い場合でも、有効にその領域を活用することができる。

【 0 0 7 3 】

また、本実施形態においては、定着ユニット 8 の排紙部に設けられた搬送ローラ対 1 0 1 と、更に用紙 P の搬送方向下流側に設けられた搬送ローラ対 1 0 3 との間に、経路切り換え板 1 0 4 が設けられており、前記搬送ローラ対 1 0 3 から、2 次転写手段としてのローラ 6 3 よりも用紙 P の搬送方向上流側に設けられた搬送ローラ対 1 0 8 までの間には、両面印字用用紙搬送経路 1 0 5 と、搬送ロー

ラ対 1 0 6、1 0 7 が設けられている。

【 0 0 7 4 】

本実施形態において両面印字を行う場合には、まず、経路切り換え板 1 0 4 を図 2 に示す位置に設定しておく。次に、定着ユニット 8 から排出された用紙 P を搬送ローラ対 1 0 3 により途中まで搬送し、用紙 P の後端部が搬送ローラ対 1 0 3 から排出される寸前で一旦搬送を停止させる。次に、経路切り換え板 1 0 4 を図 2 に示す時計方向に回動させて搬送ローラ対 1 0 3 を逆回転させ、搬送ローラ対 1 0 3、1 0 6、1 0 7 により用紙 P を両面印字用搬送経路 1 0 5 に供給する。そして、搬送ローラ対 1 0 8 により、用紙 P をローラ 6 3 と中間転写体 5 との圧接部に搬送することにより、用紙 P の裏面への印字が可能となる。このように両面印字が可能なので、用紙 P の節約に寄与することができる。

【 0 0 7 5 】

更に、本実施形態においては、このような両面印字機構と、2 次転写手段としてのローラ 6 3 を、装置の下部に設ける構成としたため、高速印字が可能な縦置き型タンデム方式のカラー画像形成装置において、両面印字を可能にしつつ、装置全体の小型化を実現することができた。

【 0 0 7 6 】

なお、上述の説明では、現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k を、プロセスカートリッジとして本体に対して着脱自在に設けた例を挙げたが、本発明はこのような構成に限定されるものではなく、図 4 に示すように、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k と現像器 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k とを一体に形成し、プロセスカートリッジとして本体に対して着脱自在に設けるようにしても良い。この場合においては、クリーニング手段 7 3 M、7 3 C、7 3 Y、7 3 B k が感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k の下方に設けられているので、プロセスカートリッジを着脱する際に、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k が離間しても、クリーニング手段 7 3 M、7 3 C、7 3 Y、7 3 B k の開口部が上に向いているので、トナーがこぼれ落ちることがない、という利点がある。

【 0 0 7 7 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態を図 5 に基づいて説明する。なお、第 1 の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

本実施形態は、図 5 に示すように、ベルト状の中間転写体 5 を若干斜め方向に配置したところが第 1 の実施形態と異なる。

【 0 0 7 9 】

このように、ベルト状の中間転写体 5 を若干斜め方向に配置した場合でも、装置の設置面積を減少させることができる。

【 0 0 8 0 】

なお、本発明は、コピー機等の画像形成装置にも、また、更に、本発明は、懸濁重合トナー以外の非磁性 1 成分現像剤を用いた画像形成装置、例えば、乳化重合等によって得られた他の重合トナーを用いた画像形成装置にも、同様に適用することができる。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載のカラー画像形成装置によれば、中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面を、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するようにすると共に、前記複数の層厚規制部材を、前記複数の現像剤担持体よりも鉛直方向の下方に設けたので、前記複数の現像剤担持体の上方側の部分の小型化を図ることができ、結果としてカラー画像形成装置全体の小型化を実現することができる。更に、前記複数の現像手段は、非磁性 1 成分現像剤を現像剤として用いる現像手段なので、簡易な構成により実現可能であり、現像手段自身を小型化可能である。その結果、より一層カラー画像形成装置全体の小型化を実現することができる。

【 0 0 8 2 】

請求項 2 に記載のカラー画像形成装置によれば、前記現像剤は、懸濁重合法により作成された重合トナーなので、上述のように層厚規制部材を現像剤担持体の下方に配置した場合でも、前記重合トナーの高い流動性により、層厚規制部材により掻き取ったトナーが循環されずに滞留することを防ぐことができ、当該滞留に

よる印字不良の発生を確実に抑えることができる。

【 0 0 8 3 】

請求項 3 記載のカラー画像形成装置によれば、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに形成した現像剤像を前記中間転写体に転写した後は、各静電潜像担持体上に現像剤が残留するが、これらの残留現像剤は、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収される。従って、転写残現像剤の回収用の大型の容器を設ける必要がないので、画像形成装置の小型化を実現することができる。特に、流動性の高い重合トナーを用いた場合には、転写残トナー自体を減少させることができ、このような転写残現像剤の回収方式を容易に実現することができる。

【 0 0 8 4 】

請求項 4 記載のカラー画像形成装置によれば、前記現像剤像の前記中間転写体への転写後は、前記各静電潜像担持体上に現像剤が残留するが、当該残留現像剤は、複数のクリーニングローラにて、電界の作用により一時保留される。そして、保留された現像剤は、非画像形成時に静電潜像担持体に戻すことで回収が可能である。従って、仮に転写残現像剤の量が増加しても、印字に現れることを確実に防止することができる。更に、前記複数のクリーニングローラは、前記各静電潜像担持体のそれぞれの鉛直方向の下方に設けられているので、クリーニングローラに付着した現像剤が重量によって静電潜像担持体上に落下することがなく、当該落下現像剤による印字不良を確実に防止することができる。

【 0 0 8 5 】

請求項 5 記載のカラー画像形成装置によれば、前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられているので、画像形成装置本体から横方向へのはみ出し部分を少なくすることができ、且つ、設置面積の減少を図ることができる。

【 0 0 8 6 】

請求項 6 記載のカラー画像形成装置によれば、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられ

たベルト状の中間転写体の該表面に対向する側の側面部から、着脱することができる。従って、当該側面部以外の側面部の近くには他の物等を配置することが可能であり、装置本体の設置領域が狭い場合でも、当該領域を有効に活用できる。

【 0 0 8 7 】

請求項 7 記載のカラー画像形成装置によれば、定着後の転写媒体は、両面印字用転写媒体搬送手段によって表面と裏面とが反転され、2 次転写手段に再度搬送される。従って、転写媒体の両面に印字が可能であり、転写媒体の節約に寄与する。更に、両面印字用転写媒体搬送手段と前記 2 次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されているので、両面印字が可能にも拘わらず、装置本体の小型化を図ることができる。

【 0 0 8 8 】

請求項 8 記載のカラー画像形成装置によれば、前記中間転写体の前記複数の静電潜像担持体と対向する表面は、鉛直方向の上方向から下方向に向かって移動するように設定されており、前記中間転写体及び前記複数の静電潜像担持体並びに前記複数の現像手段を含む可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられているので、中間転写体と 2 次転写手段との対向位置と、前記転写媒体供給トレイとの距離が短くなり、印字時間の短縮化を図ることができる。また、前記各手段が上下方向に重ねて配置されるので、画像形成装置本体から横方向へのはみ出しが少なく、且つ、設置面積を減少させることができる。

【 0 0 8 9 】

請求項 9 記載のカラー画像形成装置によれば、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジは、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する側の側面部から、着脱することができる。従って、当該側面部以外の側面部の近くには他の物等を配置することが可能であり、装置本体の設置領域が狭い場合でも、当該領域を有効に活用できる。しかも、前記可視像形成手段は、前記転写媒体排出トレイよりも鉛直方向下方であって、前記転写媒体供給トレイよりも鉛直方向上方に設けられているので、転写材の転写後の搬送経路を、中間転写体から見て、前記プロセスカートリッジの

着脱側とは反対側に設けることができ、転写材の転写後の搬送経路に妨げられることなく、容易に前記プロセスカートリッジを着脱することができる。

【0090】

請求項10記載のカラー画像形成装置によれば、前記請求項8及び請求項9のカラー画像形成装置による作用に加えて、定着後の転写媒体は、両面印字用転写媒体搬送手段によって表面と裏面とが反転され、2次転写手段に再度搬送される。従って、転写媒体の両面に印字が可能であり、転写媒体の節約に寄与する。更に、両面印字用転写媒体搬送手段と前記2次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されているので、両面印字が可能にも拘わらず、装置本体の小型化を図ることができる。

【0091】

請求項11記載のカラー画像形成装置によれば、定着後の転写媒体は、両面印字用転写媒体搬送手段によって表面と裏面とが反転され、2次転写手段に再度搬送される。従って、転写媒体の両面に印字が可能であり、転写媒体の節約に寄与する。更に、両面印字用転写媒体搬送手段と前記2次転写手段は、前記中間転写体よりも鉛直方向下方に配設されているので、両面印字が可能にも拘わらず、装置本体の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態におけるレーザビームプリンタの概略側断面図である。

【図2】

本発明の第2の実施形態におけるレーザビームプリンタの概略側断面図である。

【図3】

図2のレーザビームプリンタの前面カバーを開放し、プロセスカートリッジを取り出す状態を示す図である。

【図4】

図2のレーザビームプリンタの前面カバーを開放し、感光ドラムを含むプロセ

スカートリッジを取り出す状態を示す図である。

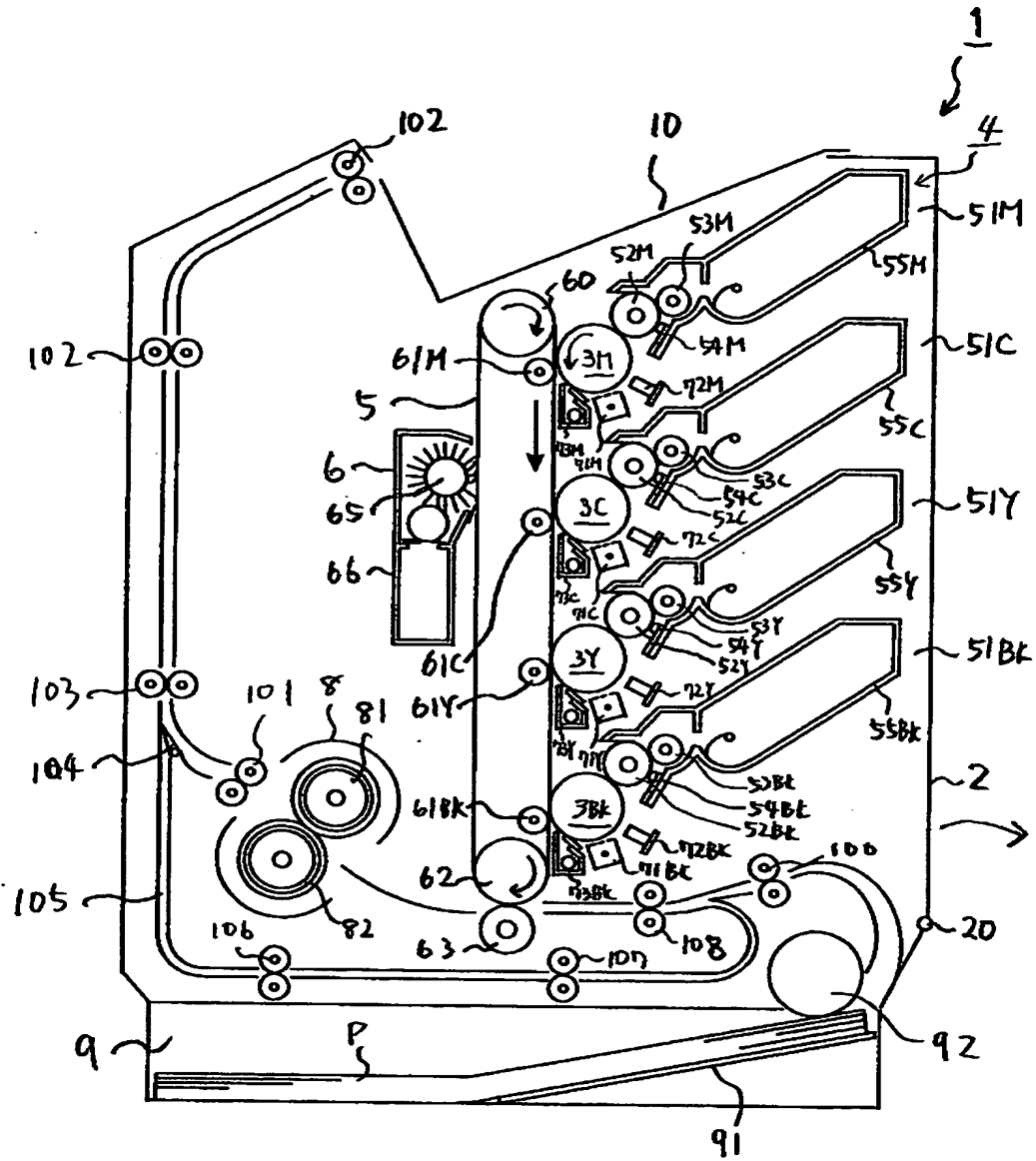
【図 5】

本発明の第 3 の実施形態におけるレーザビームプリンタの概略側断面図である。

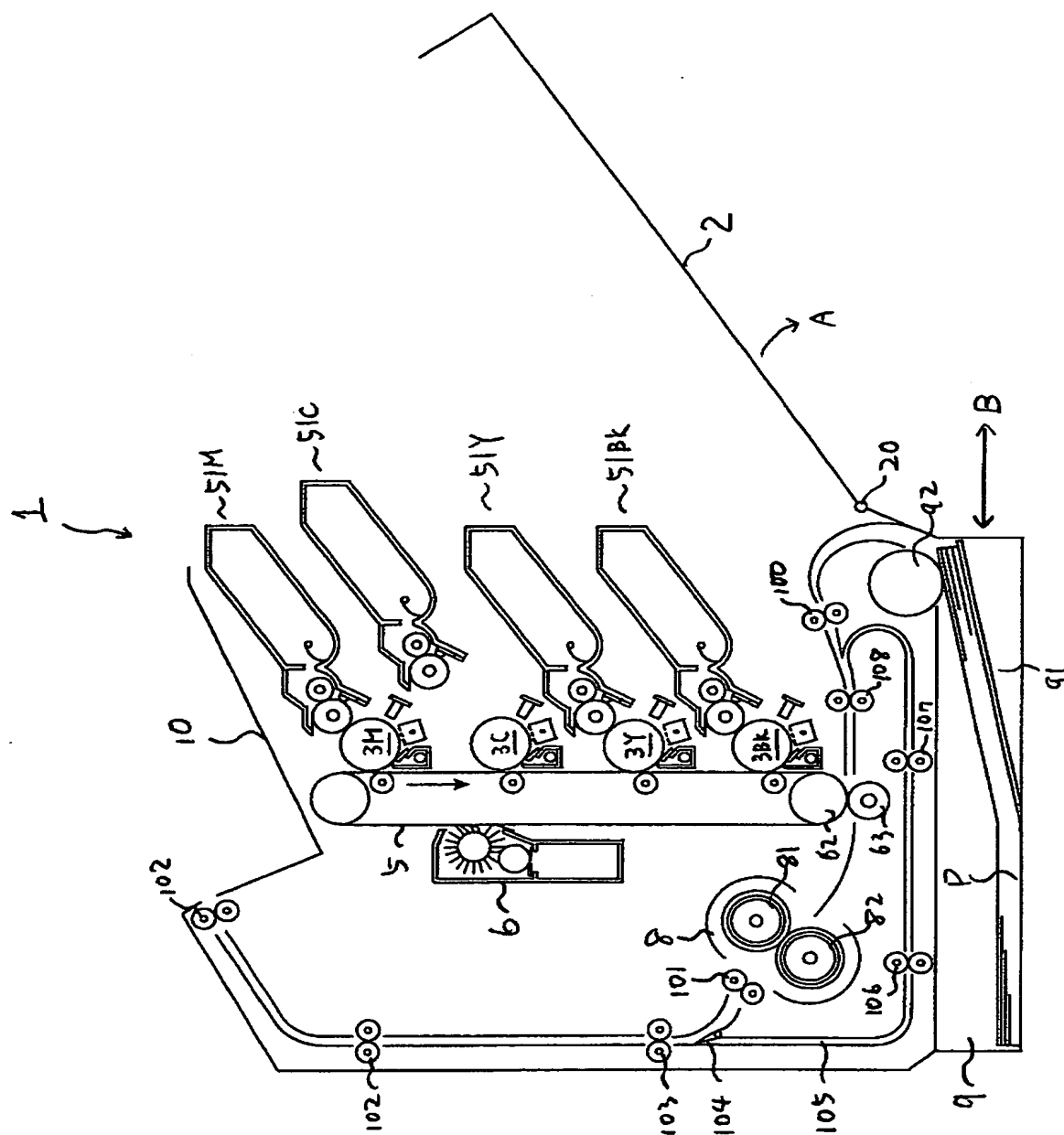
【符号の説明】

- 1 …レーザビームプリンタ
- 3 M、3 C、3 Y、3 B k …感光ドラム
- 5 …中間転写体
- 8 …定着ユニット
- 9 …給紙ユニット
- 1 0 …排紙トレイ
- 6 3 …ローラ
- 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B k …現像器（プロセスカートリッジ）
- 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k …現像ローラ
- 5 4 M、5 4 C、5 4 Y、5 4 B k …層厚規制ブレード
- 7 0 M、7 0 C、7 0 Y、7 0 B k …クリーニングローラ
- 7 1 M、7 1 C、7 1 Y、7 1 B k …帯電器
- 7 2 M、7 2 C、7 2 Y、7 2 B k …露光手段
- 9 1 …給紙トレイ
- 1 0 4 …経路切り換え板
- 1 0 5 …両面印字用用紙搬送経路
- 1 0 6、1 0 7、1 0 8 …搬送ローラ対

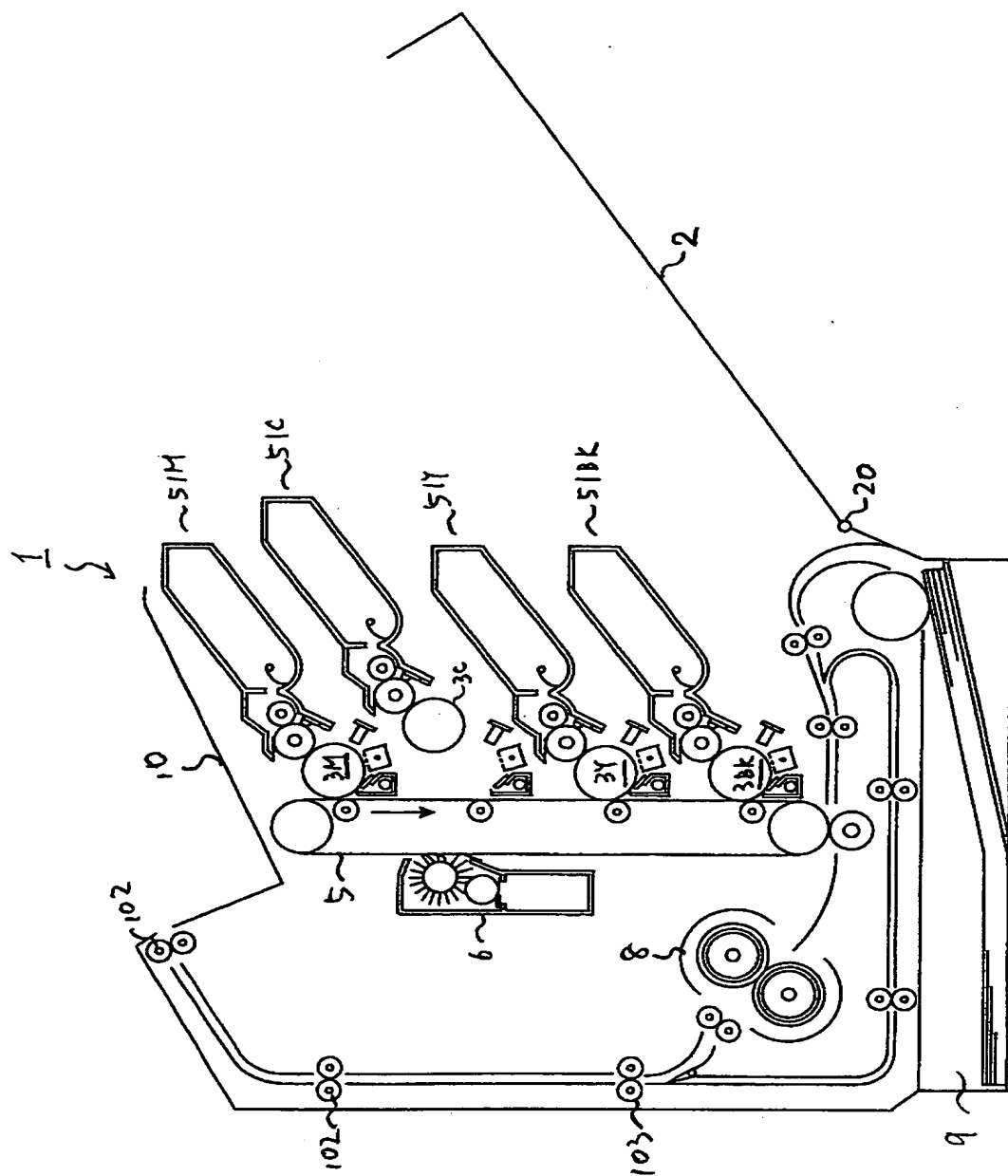
【図2】



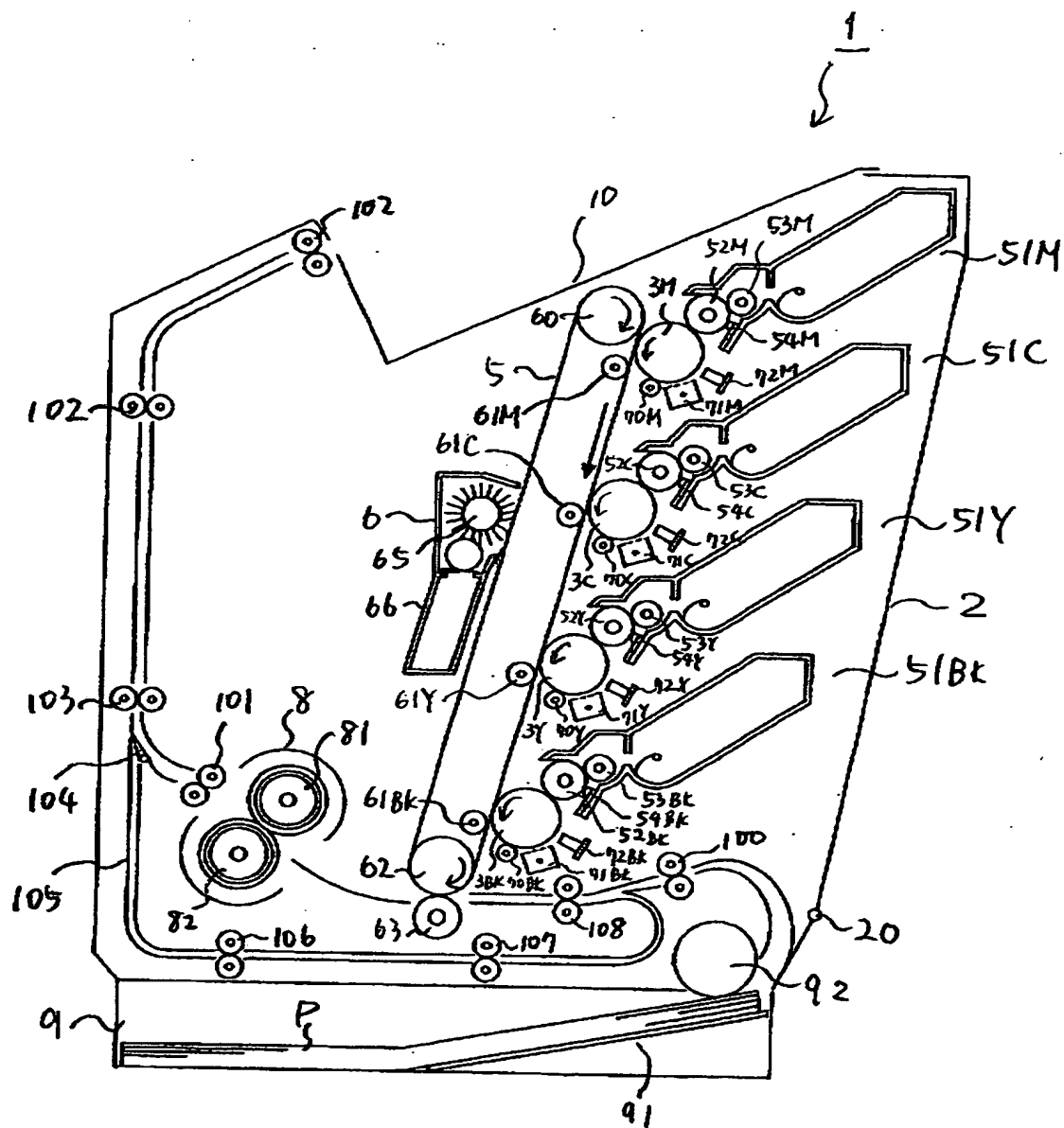
【図 3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置の小型化及び設置面積の減少化が可能なカラー画像形成装置を提供すること

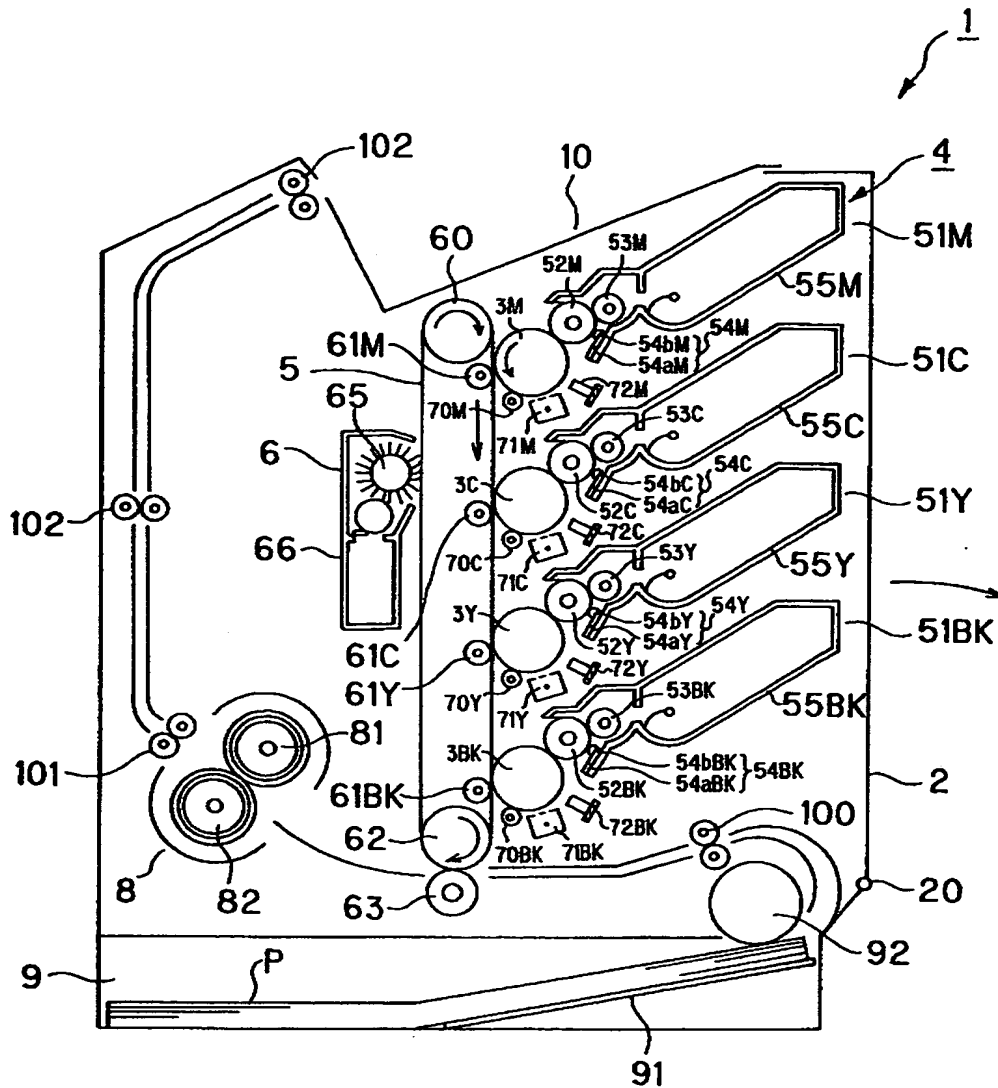
【解決手段】 中間転写体 5 を鉛直方向上方から下方に向かって移動させ、当該方向に移動する表面に沿って、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k を設け、感光ドラム 3 M、3 C、3 Y、3 B k のそれぞれには現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k を対向させる。現像ローラ 5 2 M、5 2 C、5 2 Y、5 2 B k の下方には、層厚規制ブレード 5 4 M、5 4 C、5 4 Y、5 4 B k を接触させる。現像剤には非磁性 1 成分現像剤を用いる。

【選択図】 図 1

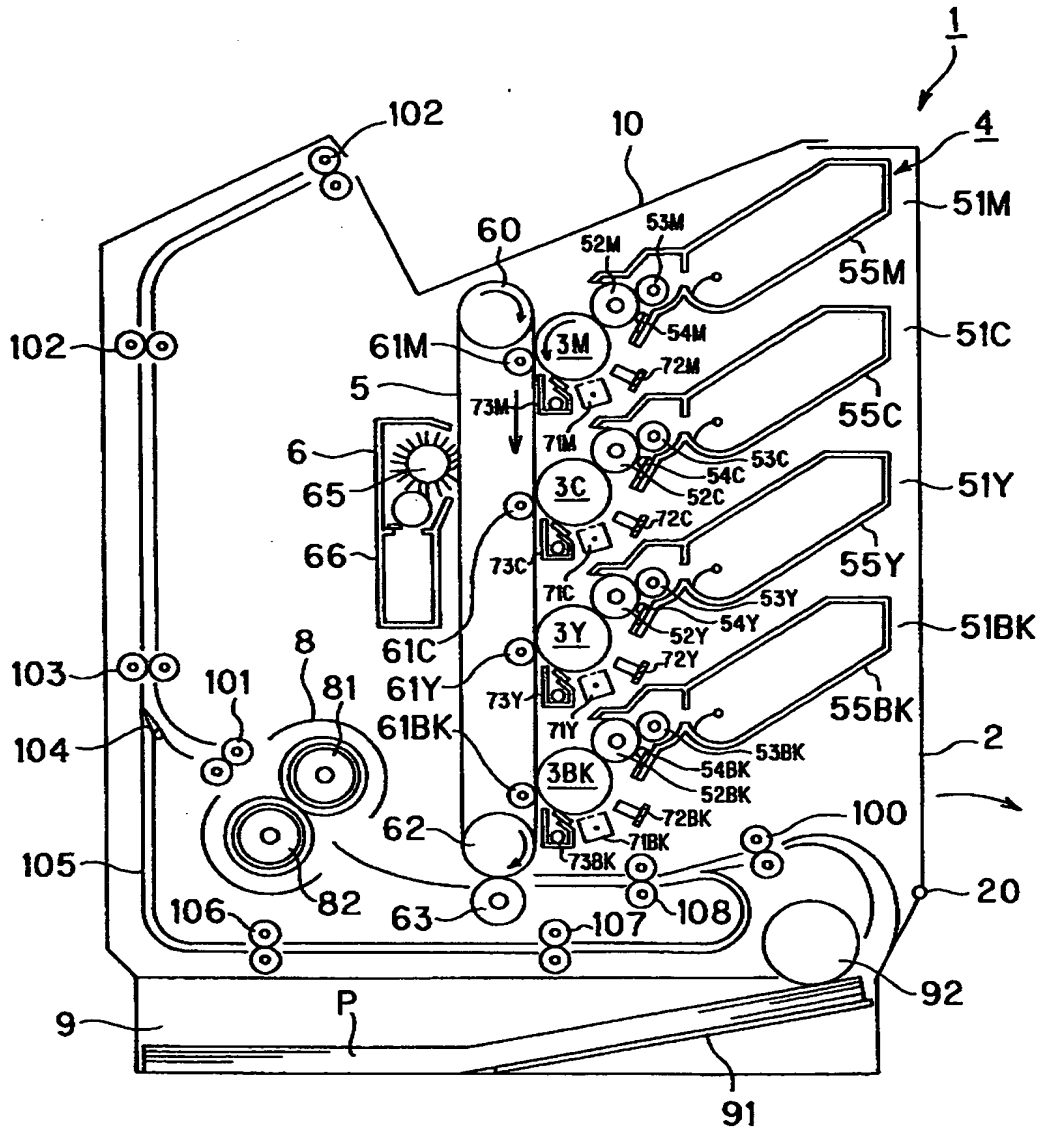
【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成12年 6月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2000-181350
【補正をする者】
 【識別番号】 000005267
 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100083839
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石川 泰男
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 図面
 【補正対象項目名】 全図
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】 1
【その他】 図面の実体的内容については変更なし。
【プルーフの要否】 要

【書類名】 図面

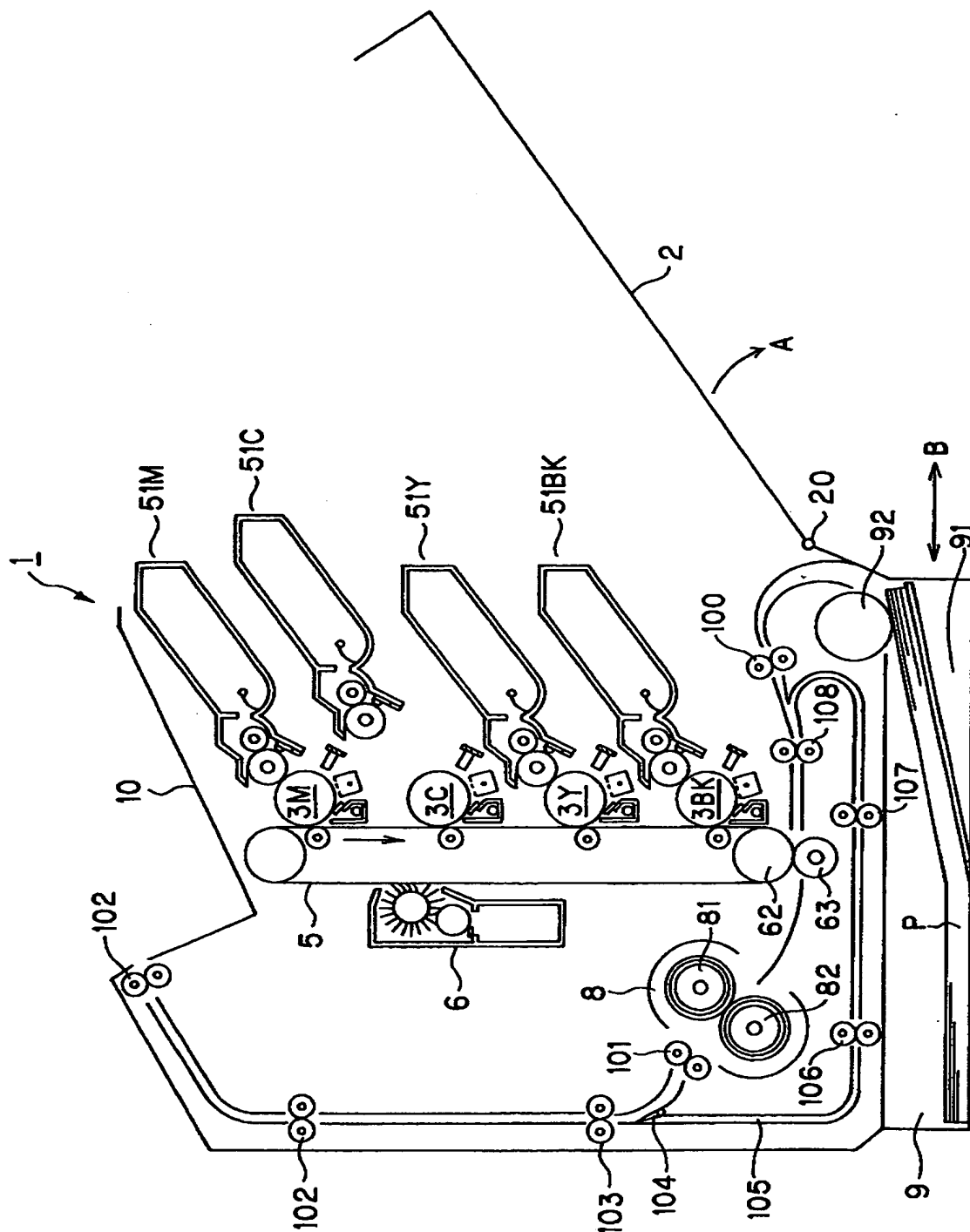
【図1】



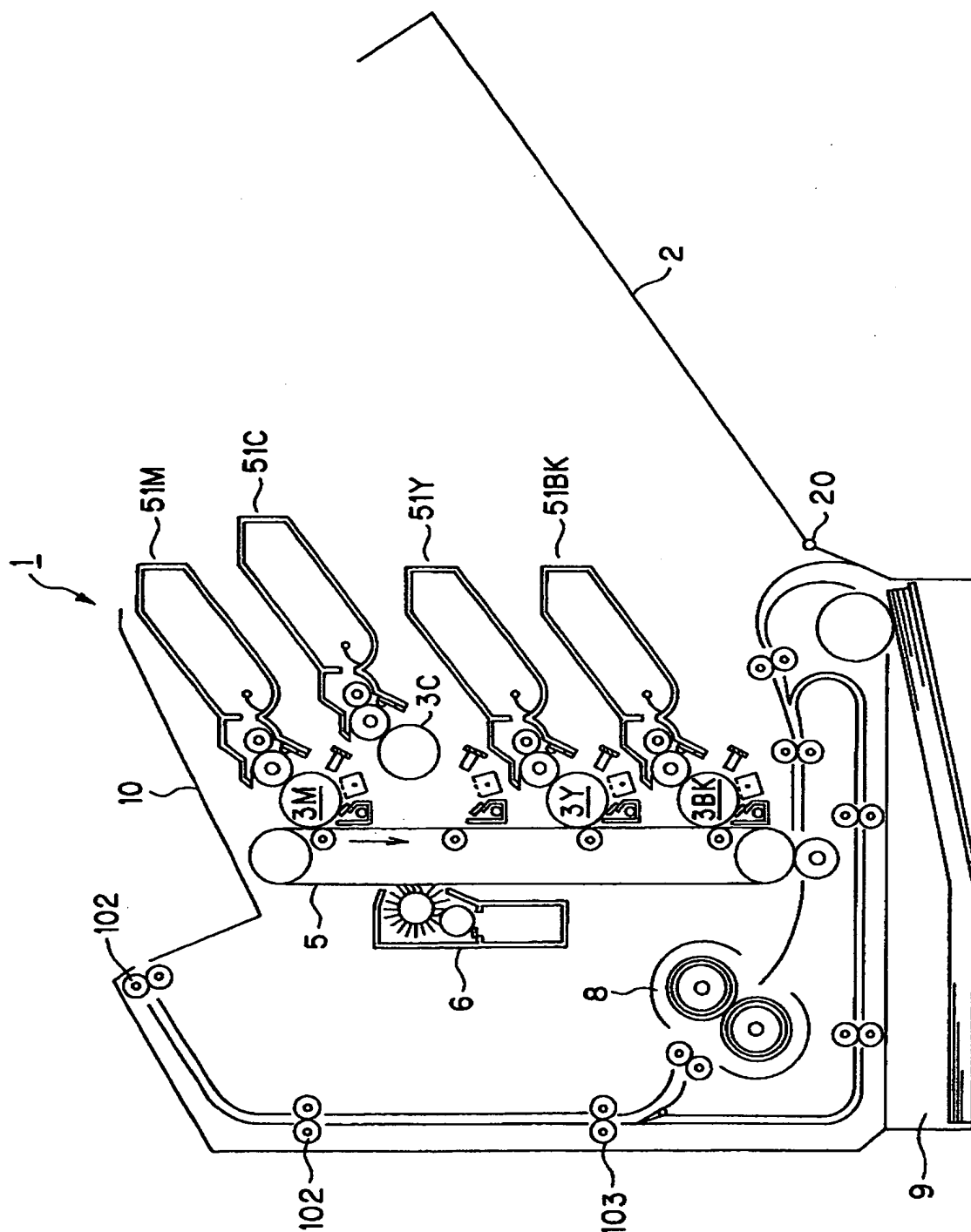
【図 2】



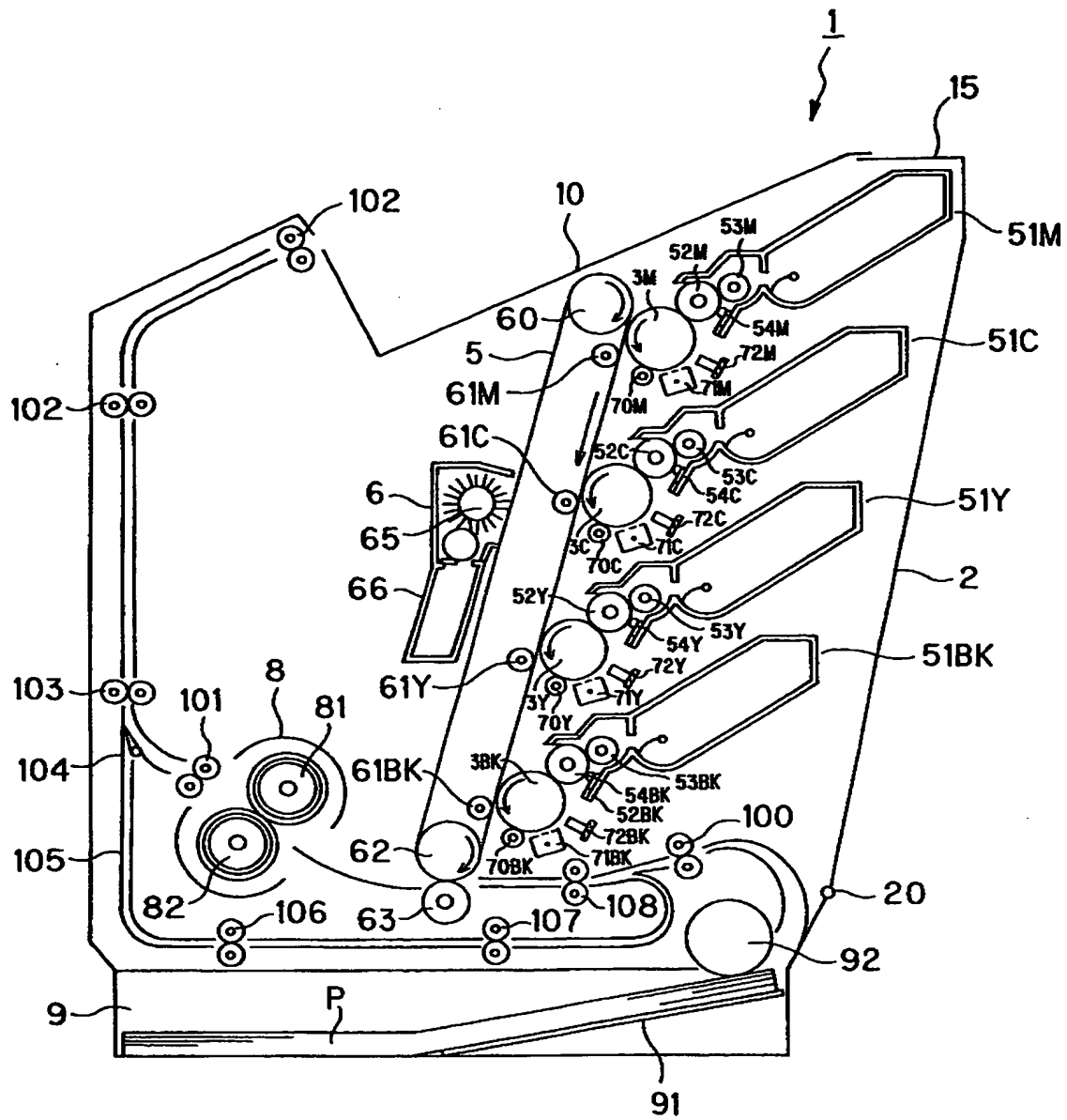
【図 3】



【図4】



【図 5】



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
氏 名 ブラザー工業株式会社